

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 4月 4日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-102616

出 願 人

Applicant(s):

コア株式会社

2001年 4月20日

特 許 庁 長 官

THOMAS S. HALL

CHIEF OF PATENT OFFICE

及 川 耕 造

【書類名】 特許願
【整理番号】 KA089P
【提出日】 平成12年 4月 4日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 H01C 07/00

【発明者】

【住所又は居所】 長野県上伊那郡箕輪町大字中箕輪 1 4 0 1 6 コーア株式会社内

【氏名】 仲村 圭史

【発明者】

【住所又は居所】 長野県上伊那郡箕輪町大字中箕輪 1 4 0 1 6 コーア株式会社内

【氏名】 辰口 幹男

【特許出願人】

【識別番号】 000105350

【氏名又は名称】 コーア株式会社

【代表者】 向山 孝一

【代理人】

【識別番号】 100092406

【弁理士】

【氏名又は名称】 堀田 信太郎

【選任した代理人】

【識別番号】 100091498

【弁理士】

【氏名又は名称】 渡邊 勇

【選任した代理人】

【弁理士】

【氏名又は名称】 小杉 良二

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9206968

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 低抵抗器

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 金属材からなる抵抗体に、該抵抗体の電極として圧延又は及び熱拡散接合した金属薄片を配設したことを特徴とする低抵抗器。

【請求項 2】 金属材からなる抵抗体に、該抵抗体の電極として溶融はんだ層を配設したことを特徴とする低抵抗器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、金属材の両端に電極を配設した構造の低抵抗器に関する。

【0002】

【従来の技術】

板状またはリボン状の金属材の両端に電極を配設した低抵抗器は、放熱性が良好で電流容量が大きくとれるため、電流検出用抵抗器等に広く用いられている。この抵抗体としての金属材は、例えば銅ニッケル系合金、ニクロム系合金、鉄クロム系合金、マンガン系合金等が用いられ、その金属材の両端部に電極が配設されている。従来の電極構造としては、上述した金属材にめっき電極を形成することが一般に行われている。

【0003】

しかしながら、このようなめっき電極の場合には、厚くめっき層を形成することが困難であり、これにより電極内の同一電位性が弱く、電流経路が安定せず、高精度の抵抗器を製作するには問題がある。又、めっきによる電極では抵抗体となる金属材との接合性が弱く、抵抗体となる金属材を折り曲げて用いるような場合に、機械的ストレス、熱ストレス、電気ストレスに弱いという問題点が存在する。

めっき電極、特に銅めっき電極の場合、金属薄片を電極として、熱拡散接合により固定して電極を形成する場合がある。係る場合においても、スポット的な溶接に

より接合した金属薄片は、溶接点の接合面積が小さく、同様に接合強度および電氣的な電流分布の均一性に問題がある。

【 0 0 0 5 】

本発明は上述した事情に鑑みて為されたもので、機械的に十分な接合強度を有すると共に、電流分布の均一性に優れた電極構造を備えた低抵抗器を提供することを目的とする。

【 0 0 0 6 】

【課題を解決するための手段】

請求項 1 に記載の発明は、金属材からなる抵抗体に、該抵抗体の電極として圧延又は及び熱拡散接合した金属薄片を配設したことを特徴とする低抵抗器である。

【 0 0 0 7 】

この低抵抗器は、金属材からなる抵抗体の両端部に、薄い金属薄片を圧延又は及び熱拡散接合により接着したものである。このように圧延又は及び熱拡散接合により接着された金属薄片は、めっきまたは溶接などに比較して、拡散層が抵抗体を構成する金属材の界面またはその内部に存在する。従って、この拡散層の存在により、高い接合強度が得られると共に、電氣的な電流分布の均一性が得られる。従って、機械的ストレス、熱的ストレス、電氣的ストレス等に対して安定な低抵抗器の電極構造が得られる。

【 0 0 0 8 】

請求項 2 に記載の発明は、金属材からなる抵抗体に、該抵抗体の電極として溶融はんだ層を配設したことを特徴とする低抵抗器である。

【 0 0 0 9 】

溶融はんだ層は、表面的には厚さが数ミクロン程度の極めて薄いはんだ層であるが、母材である抵抗体となる金属材内部にはんだ層が拡散して形成されている。このため、この内部に拡散したはんだ層の存在により、高い接合強度が得られ

る。従って、機械的ストレス、熱的ストレス、電氣的ストレス等、に対して安定な低抵抗器の電極構造が得られる。

である。

以下、本発明の実施の形態について添付図面を参照しながら説明する。図１（
a）（b）は、本発明の第１の実施形態の低抵抗器の構造例を示す。図示するよ
うに抵抗体を構成する金属材（母材）１１の両端部に圧延又は及び熱拡散接合に
より接合された金属薄片１２，１３を備えている。ここで、金属薄片１２，１３
は、母材の金属材１１に埋め込まれた構造である、いわゆるインレイクラッド構
造を為している。ここで、母材金属は、銅ニッケル系合金、ニクロム系合金また
は鉄クロム系合金が好適である。そして圧延又は及び熱拡散接合により接合する
金属薄片は、銅またはニッケルの５０乃至２００μ程度の肉厚の薄板が用いられ
る。

この低抵抗器は、例えば、その長さ（展開長）が20 mm程度又はそれ以下であり、幅が5 mm程度であり、圧延金属薄片の接合部がそれぞれ両端から2.5 mm程度である。尚、母材の厚さは150乃至600 μ m程度である。これにより、抵抗値が例えば数m Ω 乃至数十m Ω 程度の低抵抗値が得られる。尚、この実施形態の場合は圧延又は及び熱拡散接合する金属薄板が母材に埋め込まれたいわゆるインレイクラッド構造を有しているが、平坦な母材上に金属薄片を載置して、これを圧延又は及び熱拡散接合により接合したいわゆるトップレイクラッド構造としても良い。

このような構造を有する低抵抗器は、まず母材となる金属材を準備して、その母材となる金属材の両側に金属薄板を圧延又は及び熱拡散接合により接合して形成する。圧延又は及び熱拡散接合は所定の温度を加えつつ、圧力を加えることにより行われる。これにより、金属薄片の材料の拡散層が母材の接合面又はその内部に形成される。その後、所定の寸法に切断して、図 1 (a) 又は (b) に示す

【 0 0 1 3 】

このようにして製造された低抵抗器は、図 1 (a) (b) に示すような折り曲げ形状の加工に際して、圧延又は及び熱拡散接合により接合された電極部分が十分な機械的強度を有するので、加工中に電極のクラックまたは剥離等を起こすという問題が全くない。また、できあがった低抵抗器はその電極の電流分布の均一性が良好であるので、低抵抗器の良好な電気的特性が得られる。そして、この抵抗器をプリント基板上に実装するに際しても、機械的強度、熱的強度、電気的強度に優れるため、これら各種のストレスに対して安定に実装することが可能であり、実装後の経時変化を小さく抑えることができる。

【 0 0 1 4 】

図 2 (a) (b) は、本発明の第 2 の実施形態の低抵抗器の構造例を示す。この低抵抗器の母材となる金属材は、第 1 の実施形態と略同様であり、銅ニッケル系合金、ニクロム系合金、マンガン系合金等が用いられている。そして、抵抗体となる金属材 1 1 の両端には溶融はんだ層による電極 1 5, 1 6 が配設されている。溶融はんだ層による電極は、はんだ層を母材となる金属内に拡散させることにより形成したもので、その表面上の厚みはわずか数 μm 程度である。このような溶融はんだ層は、従来のめっきまたは溶接などの電極構造に比較して、はんだ拡散層が金属母材との界面及びその内部に存在するため、機械的強度及び電流安定性に優れている。

【 0 0 1 5 】

そして、その厚みはわずか数 μm 程度であるが、これにより曲げ加工に対して十分な強度を有すると共に、その拡散した溶融はんだ層により電気抵抗が極めて小さいという特徴がある。更に、従来の例えば銅の薄板を溶接した電極構造またはめっきにより形成した電極構造と比較して、抵抗温度係数 (TCR) 特性が良好になることが期待される。例えば、めっき電極のある期間の抵抗値変化が 0.5 ~ 2.0 % 程度であるのに対して、溶融はんだ層を用いた場合には抵抗値変化

程度である。溶融はんだ層を用いた場合には約 2 0 0 0 p p m / $^{\circ}\text{C}$ 程度である。

【 0 0 1 6 】

更に、溶融はんだ層を用いた電極を使用することにより、鉛を用いないはんだ接続等への対応が容易に可能となる。即ち、プリント基板等への実装に際して、各種のはんだ材料への対応が可能であり、鉛を用いないはんだ材料を用いた実装が可能である。これにより、環境問題への適合性に優れた電極構造が得られる。

【 0 0 1 7 】

尚、上述した低抵抗器の形状例及び寸法例等は一例を示したもので、本発明の趣旨を逸脱することなく種々の変形実施例が可能なことは勿論である。

【 0 0 1 8 】

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、良好な電気的特性を有すると共に、十分な機械的強度を有する電極構造を備えた低抵抗器を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

(a) (b) は、本発明の第 1 の実施形態の低抵抗器を示す斜視図である。

【図 2】

(a) (b) は、本発明の第 2 の実施形態の低抵抗器を示す斜視図である。

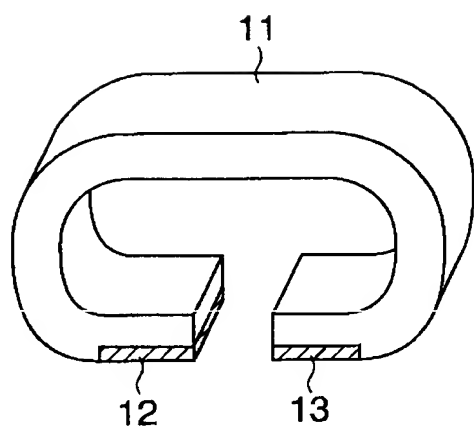
【符号の説明】

- | | |
|----------|---------------------------|
| 1 1 | 抵抗体となる金属材（母材） |
| 1 2, 1 3 | 金属薄板の圧延又は及び熱拡散接合により形成した電極 |
| 1 5, 1 6 | 溶融はんだ層により形成した電極 |

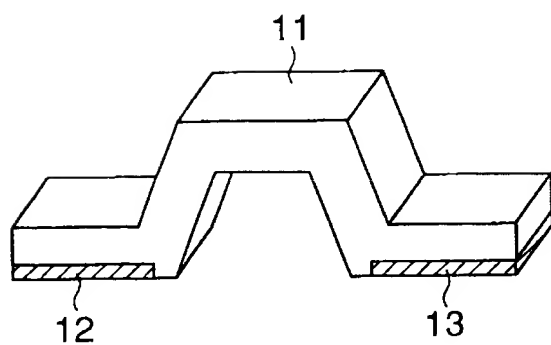
【書類名】 図面

【図 1】

(a)

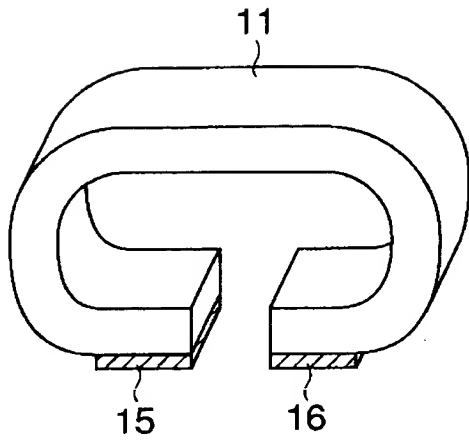


(b)

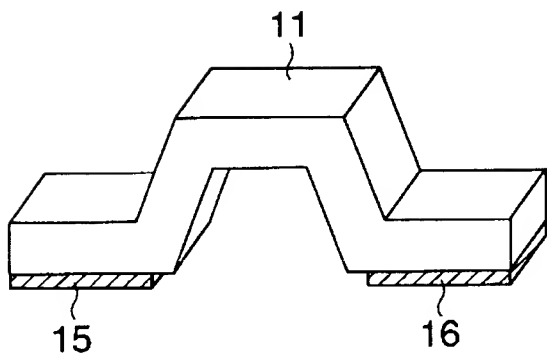


【図 2】

(a)



(b)



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 機械的に十分な接合強度を有すると共に、電流分布の均一性に優れた電極構造を備えた低抵抗器を提供する。

【解決手段】 金属材からなる抵抗体 1 1 に、該抵抗体の電極として圧延又は及び熱拡散接合した金属薄片 1 2, 1 3 を配設したことを特徴とする低抵抗器である。また、抵抗体の電極として溶融はんだ層を配設するようにしてもよい。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 0 - 1 0 2 6 1 6
受付番号	5 0 0 0 0 4 2 5 8 7 6
書類名	特許願
担当官	高田 良彦 2 3 1 9
作成日	平成 1 2 年 5 月 1 8 日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】	000105350
【住所又は居所】	長野県伊那市大字伊那 3 6 7 2 番地
【氏名又は名称】	コーア株式会社

【代理人】

申請人

【識別番号】	100092406
【住所又は居所】	東京都新宿区西新宿 7 - 5 - 8 G O W A 西新宿 4 階渡辺・堀田特許事務所
【氏名又は名称】	堀田 信太郎

【選任した代理人】

【識別番号】	100091498
【住所又は居所】	東京都新宿区西新宿 7 - 5 - 8 G O W A 西新宿 4 階渡辺・堀田特許事務所
【氏名又は名称】	渡邊 勇

【選任した代理人】

【識別番号】	100093942
【住所又は居所】	東京都新宿区西新宿 7 - 5 - 8 G O W A 西新宿 4 階 渡辺・堀田特許事務所
【氏名又は名称】	小杉 良二

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 1 0 5 3 5 0]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 2 3 日
[変更理由]	新規登録
住 所	長野県伊那市大字伊那 3 6 7 2 番地
氏 名	コア株式会社